

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-201691

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

*teacher
raising motor
speed a little
page 4 translated*

(51)Int.Cl. F28G 3/04
F28G 7/00
F28G 9/00
F28G 15/06

(21)Application number : 10-001448

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 07.01.1998

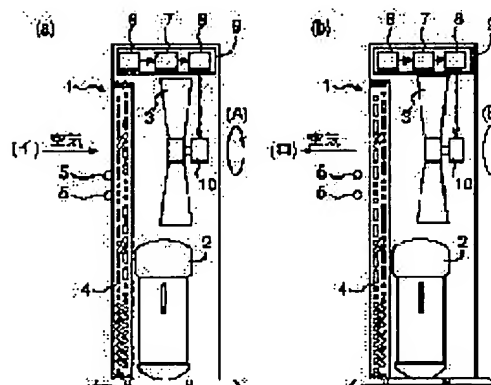
(72)Inventor : FUJIWARA KENJI

(54) REFRIGERATOR WITH OUTDOOR MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the maintenance interval of a heat exchanger longer by automatically removing dust, etc.

SOLUTION: A timer 6, an operation controller 7, and a fan motor controller 8 reverse the direction of rotation of a fan motor 10 at prescribed time intervals. Since a fan 3 is inverted at prescribed time intervals in such a way, the air flow produced by means the fan 3 flows in the direction in which seeds, dust, etc., adhering to the external surface of a heat exchanger 5 are removed as shown by the arrow in Fig. (b). Consequently, the seeds, dust, etc., are periodically automatically removed and the maintenance interval of the heat exchanger 5 can be made longer.

timer

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-201691

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 8 G 3/04

F 2 8 G 3/04

7/00

7/00

9/00

9/00

Z

15/06

15/06

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-1448

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月 7 日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 藤原 健治

大阪府堺市築港新町 3 丁12番地 ダイキン

工業株式会社堺製作所臨海工場内

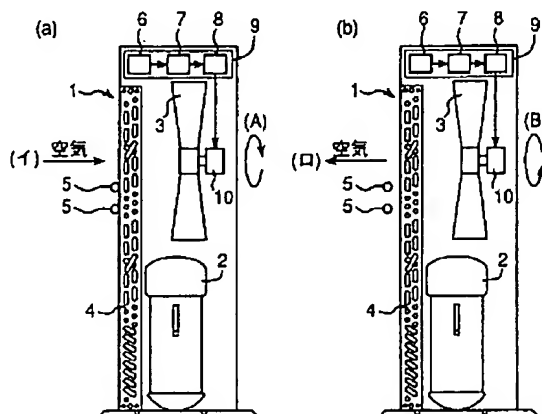
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 室外機を有する冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】 熱交換器のごみ等を自動的に除去してメンテナンス・インターバルを長くする。

【解決手段】 タイマ6、動作制御装置7およびファンモータ制御装置8は所定時間毎にファンモータ10の回転方向を反転させる。こうして、所定時間毎にファン3を逆転させることによって、矢印(口)で示すように、空気の流れが熱交換器5の外面に付着した種子やごみを引き剥がす方向になる。その結果、種子やごみ5等は定期的に自動的に除去されて、メンテナンス・インターバルを長くできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱交換器(4)およびこの熱交換器(4)を空冷するためのファン(3)を収納した室外機(1)を有する冷凍機において、

上記ファン(3)を回転駆動するファンモータ(10)と、上記ファンモータ(10)の回転方向を正転および逆転させるファンモータ制御装置(8)を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【請求項2】 熱交換器(14)を収納した室外機(11)を有する冷凍機において、

上記熱交換器(14)の空気流入側の面に当接して上記面を清掃する熱交換器クリーナ(16)と、

上記熱交換器クリーナ(16)を、上記面に沿って移動させるクリーナ移動手段(17, 18)を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【請求項3】 熱交換器(24)を収納した室外機(21)を有する冷凍機において、

上記熱交換器(24)は、上記室外機(21)に対して一方に移動可能に設置されており、

上記熱交換器(24)を上記一方に振動させる熱交換器振動手段(26, 27)を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【請求項4】 熱交換器(34)を収納した室外機(31)を有する冷凍機において、

上記室外機(31)の上部に設けられたタンク(36)と、上記タンク(36)内の液体を、上記熱交換器(34)の空気流入側の面上を流下させる液体流下手段(37)を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4の何れか一つに記載の室外機を有する冷凍装置において、

所定時間を計測して、計測時間を表す時間信号を出力するタイマ(6)と、

上記タイマ(6)からの時間信号に基づいて、上記ファンモータ制御装置(8)、クリーナ移動手段(17, 18)、熱交換器振動手段(26, 27)あるいは液体流下手段(37)を所定時間毎に動作させる動作制御装置(7)を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項4の何れか一つに記載の室外機を有する冷凍装置において、

上記熱交換器(44)に関する温度を検出して、検出温度を表す温度信号を出力する温度センサ(46)と、

上記温度センサ(46)からの温度信号に基づいて、上記検出温度が所定温度に至ると上記ファンモータ制御装置(48)、クリーナ移動手段(17, 18)、熱交換器振動手段(26, 27)あるいは液体流下手段(37)を動作させる動作制御装置(47)を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【請求項7】 請求項1乃至請求項3の何れか一つに記載の室外機を有する冷凍装置において、

降雨量を検出して、降雨量を表す雨量信号を出力する雨

量検出手段と、

上記雨量検出手段からの雨量信号に基づいて、降雨量が所定雨量に至ると上記ファンモータ制御装置(8)、クリーナ移動手段(17, 18)あるいは熱交換器振動手段(26, 27)を動作させる動作制御装置を備えたことを特徴とする室外機を有する冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、メンテナンス・インターバルの長い室外機を有する冷凍装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体製造装置のクライオポンプやMRI(磁気共鳴画像診断装置)の超伝導マグネット冷却装置等に用いられる冷凍機は、昼夜連続運転されることが前提になっている。そして、圧縮機や熱交換器を内蔵する圧縮機ユニットは、騒音や振動や周囲温度等の理由から通常は屋外に設置される。以下、屋外に設置される圧縮機ユニットを室外機と言う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の室外機を有する冷凍装置においては、室外機を屋外に設置して昼夜連続運転するために、熱交換器に植物の種子やごみが付着して熱交換器の性能が低下する可能性がある。そして、そのような場合には、圧縮機の保護装置が誤動作する等の問題が生ずる。

【0004】そこで、この発明の目的は、熱交換器のごみ等が自動的に除去されてメンテナンス・インターバルの長い室外機を有する冷却装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、熱交換器およびこの熱交換器を空冷するためのファンを収納した室外機を有する冷凍機において、上記ファンを回転駆動するファンモータと、上記ファンモータの回転方向を正転および逆転させるファンモータ制御装置を備えたことを特徴としている。

【0006】上記構成によれば、ファンの正転時に熱交換器の空気流入側の面に付着した植物の種子やごみが、上記ファンの逆転による空気流入方向の反転によって上記熱交換器の面から引き剥がされる。

【0007】また、請求項2に係る発明は、熱交換器を収納した室外機を有する冷凍機において、上記熱交換器の空気流入側の面に当接して上記面を清掃する熱交換器クリーナと、上記熱交換器クリーナを上記面に沿って移動させるクリーナ移動手段を備えたことを特徴としている。

【0008】上記構成によれば、上記熱交換器の空気流入側の面に当接している熱交換器クリーナが、クリーナ移動手段によって上記面に沿って移動される。こうして、上記熱交換器クリーナによって上記熱交換器の空気

流入側の面に付着している植物の種子やごみが除去される。

【0009】また、請求項3に係る発明は、熱交換器を収納した室外機を有する冷凍機において、上記熱交換器は上記室外機に対して一方向に移動可能に設置されており、上記熱交換器を上記一方向に振動させる熱交換器振動手段を備えたことを特徴としている。

【0010】上記構成によれば、上記室外機に対して一方向に移動可能に設置された熱交換器が、熱交換器振動手段によって上記一方向に振動される。こうして、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している植物の種子やごみが振るい落とされる。

【0011】また、請求項4に係る発明は、熱交換器を収納した室外機を有する冷凍機において、上記室外機の上部に設けられたタンクと、上記タンク内の液体を、上記熱交換器の空気流入側の面上を流下させる液体流下手段を備えたことを特徴としている。

【0012】上記構成によれば、上記室外機の上部に設けられたタンク内の液体が、液体流下手段によって上記熱交換器の空気流入側の面上を流下される。こうして、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している植物の種子やごみが洗い流される。

【0013】また、請求項5に係る発明は、請求項1乃至請求項4の何れか一つに係る発明の室外機を有する冷凍装置において、所定時間を計測して計測時間を表す時間信号を出力するタイマと、上記タイマからの時間信号に基づいて、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段、熱交換器振動手段あるいは液体流下手段を所定時間毎に動作させる動作制御装置を備えたことを特徴としている。

【0014】上記構成によれば、タイマおよび動作制御装置によって、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段、熱交換器振動手段あるいは液体流下手段が所定時間毎に動作される。こうして、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している植物の種子やごみが定期的に自動的に除去される。

【0015】また、請求項6に係る発明は、請求項1乃至請求項4の何れか一つに係る発明の室外機を有する冷凍装置において、上記熱交換器に関する温度を検出して検出温度を表す温度信号を出力する温度センサと、上記温度センサからの温度信号に基づいて、上記検出温度が所定温度に至ると上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段、熱交換器振動手段あるいは液体流下手段を動作させる動作制御装置を備えたことを特徴としている。

【0016】上記構成によれば、温度センサからの温度信号に基づく熱交換器に関する温度が所定温度に至ると、動作制御装置によって、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段、熱交換器振動手段或いは液体流下手段が動作される。こうして、目詰まりによって熱交換能力が低下した場合に、上記熱交換器に付着している植

物の種子やごみがタイミングよく自動的に除去される。

【0017】また、請求項7に係る発明は、請求項1乃至請求項3の何れか一つに係る発明の室外機を有する冷凍装置において、降雨量を検出して降雨量を表す雨量信号を出力する雨量検出手段と、上記雨量検出手段からの雨量信号に基づいて、降雨量が所定雨量に至ると上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段あるいは熱交換器振動手段を動作させる動作制御装置を備えたことを特徴としている。

10 【0018】上記構成によれば、雨量検出手段からの雨量信号に基づく降雨量が所定雨量に至ると、動作制御装置によって、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段あるいは熱交換器振動手段が動作される。こうして、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している植物の種子やごみが、雨によって濡らされて更に効果的に除去される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。図1は、第1実施の形態の室外機を有する冷凍装置における室外機の縦断面図である。図1(a)に示すように、室外機1内の圧縮機2で圧縮された高温高圧のヘリウム等の冷媒ガスは、熱交換器4に供給される。そして、この熱交換器4において、ファン3の回転によって室外機1内に取り込まれる空気との熱交換を行う。こうして、冷却された高圧冷媒ガスは、屋内の冷凍機(図示せず)に供給される。その場合に、通常は、熱交換器4の熱交換効率をよくするために、熱交換器4は室外機1内の一側面に面して設置され、矢印(I)で示すように上記一側面側から空気が取り込まれるようにファン3の回転方向(例えば矢印(A))が設定されている。

30 【0020】ここで、上述したように、半導体製造装置のクライオポンプやMRIの超伝導マグネット冷却装置等に用いられる冷凍機は昼夜連続運転が前提となっている。したがって、その冷凍機に高圧冷媒ガスを供給する上記室外機も昼夜連続運転される。しかも、熱交換器4は室外機1の一側面(以下、外面と言う)に面して設置されて、上記外面側から空気が取り込まれるようになってい

40 50 いる。したがって、図1(a)に示すように、熱交換器4の上記外面に植物の種子やごみ5が付着する場合があります。そして、そのまま放って置くと、熱交換器4の性能が低下することになる。

【0021】そこで、本実施の形態においては、ファンモータ10の回転方向や回転速度を制御するファンモータ制御装置8と、所定時間を計測するタイマ6と、タイマ6からの時間信号に基づいてファンモータ制御装置8の動作を制御する動作制御装置7を内蔵した制御ユニット9を、室外機1内に設ける。そして、この制御ユニット9で、所定時間毎にファンモータ10の回転方向を反転させるのである。こうして、図1(b)に示すように、

所定時間毎に上記ファン3の回転方向を図1(a)の逆(例えば矢印(B))にすることによって、矢印(口)で示すように、空気の流れが、熱交換器5の外面に付着した種子やごみを熱交換器5の上記外面から引き剥がす方向になる。その結果、植物の種子や毛羽の無い大きなごみ5を自動的に除去することができ、目詰まりによる熱交換器4の性能低下を遅らせることができる。すなわち、本実施の形態によれば、メンテナンス・インターバルを長くできるのである。

【0022】尚、上記ファン3の回転方向の変換周期は適宜に設定すればよく、例えば、矢印(B)の方向の時間を矢印(A)の方向の時間よりも短くし、且つ、矢印(B)の方向のファン回転数を矢印(A)の方向のファン回転数よりも大きくすることによって、熱交換器4による熱交換効率と付着した種子やごみの脱着性とのバランスを取ることができる。

【0023】図2は、第2実施の形態における室外機11の縦断面図である。本実施の形態における熱交換器14の配置は図1の場合と同様であり、ファン13の回転方向は、矢印(イ)で示すように熱交換器14の外側から空気を取り込むことができる方向である。12は圧縮機である。

【0024】本実施の形態においては、上記熱交換器14の外面に付着した植物の種子やごみ15を、上記熱交換器クリーナとしての円筒形のブラシ16によって積極的に掻き落とすのである。このブラシ16は、図2(b)に示すように、中心軸から外周面に向かって渦巻き状に羽根板20が植えられた円筒形のブラシである。このようなブラシ16の外周面を熱交換器14の外面に当接させ、室外機11における上記外面の上方に取り付けられた上記クリーナ移動手段としての動力源17と駆動手段18とによって上下に移動させるのである。こうすることによって、熱交換器14の外面がブラシ16によって擦られて、付着した植物の種子やごみ15が自動的に且つ積極的に除去される。

【0025】尚、上記動力源17および駆動手段18は特に限定するものではなく、ブラシ16の中心軸の両端に一端を取り付けたロープ等の吊り下げ部材と、この吊り下げ部材の他端を巻き上げ巻き戻すモータで簡単に構成する方法等がある。また、ブラシ16の中心軸に小型モータ19を取り付けて、ブラシ16を積極的に回転するようにすれば、植物の種子やごみ15の除去性能が飛躍的に増大する。さらに、上記熱交換器クリーナは、特にブラシ16に限定するものではなく、エアサクション等であってもよい。

【0026】図3は、第3実施の形態における室外機21の縦断面図である。本実施の形態における熱交換器24の配置は図1の場合と同様であり、ファン23の回転方向は、矢印(イ)で示すように熱交換器24の外側から空気を取り込むことができる方向である。22は圧縮

機である。

【0027】本実施の形態においては、上記熱交換器24の下端部を例えば回転体上に乗せて、矢印(C)で示すように上記外面に交差する方向にスライド可能に構成する。そして、熱交換器24の下端部のみを、モータ26とリンクやカム等の回転運動を直線運動に変換する運動変換手段27とで上記外面に交差する方向に振動させる。こうして、熱交換器24の外面に付着した植物の種子やごみ25を自動的に振るい落とすのである。すなわち、本実施の形態においては、上記熱交換器振動手段を、モータ26と運動変換手段27とで構成するのである。尚、熱交換器24の振動方向は、上記外面に交差する方向に限定されるものではなく、上記外面の方向であっても差し支えない。

【0028】図4は、第4実施の形態における室外機31の縦断面図である。本実施の形態における熱交換器34の配置は図1の場合と同様であり、ファン33の回転方向は、矢印(イ)で示すように熱交換器34の外側から空気を取り込むことができる方向である。32は圧縮機である。

【0029】本実施の形態においては、上記室外機31における上記外面の上方に水タンク36を取り付けて、この水タンク36に洗剤入りの水を一定水位まで供給しておく。そして、水タンク36内の水を上記液体流下手段としてのポンプ37で所定量ずつ熱交換器34の外面を流下させるのである。こうして、熱交換器34の外面に付着した植物の種子やごみ35を、洗剤入りの水で自動的に洗い落とすのである。

【0030】尚、上記第2～第4実施の形態におけるブラシ16の移動、熱交換器24の振動および水の流下を、第1実施の形態の場合と同様に、タイマを用いて所定時間毎に定期的に行うようにしてもよい。

【0031】また、上記各実施の形態におけるファン3の回転方向の反転、ブラシ16の移動、熱交換器24の振動および水の流下は、定期的にではなく、熱交換器の能力低下を検知して実行するようにしても構わない。図5は、上述の機能をファン回転方向の反転に適用した第5実施の形態における室外機41の縦断面図である。本実施の形態における熱交換器44の配置は図1の場合と同様である。42は圧縮機であり、43はファンである。

【0032】本実施の形態においては、上記熱交換器44の内側近傍に温度センサ46を設ける。そして、温度センサ46からの検出温度を表す温度信号を、マイコン等なる動作制御装置47とファンモータ50の回転方向を制御するファンモータ制御装置48とを内蔵する制御ユニット49に送出する。そして、動作制御装置47によって、上記温度信号に基づいて、以下のようにファンモータ50の回転方向を制御するのである。

【0033】すなわち、上記動作制御装置47は、通常は、矢印(イ)のように、熱交換器44の外側から空気

を取り込むようにファンモータ50の回転方向を制御する制御信号をファンモータ制御装置48に出力する。それと共に、温度センサ46からの温度信号に基づいて、熱交換器44からの空気温度を監視する。そして、上記熱交換器44の外面に植物の種子やごみ45が付着して熱交換器44の熱交換効率が低下すると、それに伴って熱交換器44からの空気温度が上昇する。そして、上記空気温度が所定温度以上になったと判定すると、動作制御装置47はファンモータ制御装置48に制御信号を出力して、ファンモータ50の回転方向を反転させるのである。その場合に、ファンモータ50の回転数をやや上昇させてもよい。そして、上記空気温度が上記所定温度を再び下回るか所定時間が経過すると、動作制御装置47はファンモータ制御装置48に制御信号を出力して、ファンモータ50の回転方向を正転にするのである。

【0034】こうすることによって、通常は矢印(I)の方向に空気を取り込んで高い熱交換効率を得、熱交換効率が低下した場合のみ空気の取り込み方向を逆にして、熱交換器44に付着した種子やごみ45を自動的に除去できるのである。尚、本実施の形態は、ファン回転方向の反転制御に適用した場合を例に述べているが、上述のブラシの移動や熱交換器の振動や水の流下にも適用可能である。

【0035】また、上記第5実施の形態の変形例として、雨量計や雨量センサで降雨を検知し、降雨量が所定量を越えると動作制御装置からの制御信号に基づいて、上記ファン回転方向の反転、ブラシの移動または熱交換器の振動を行うこともできる。こうすることによって、例えば上記ファン回転方向の反転に適用した場合には、図1(b)におけるファンモータ10側からの矢印(B)の方向への空気流に乗って雨滴が室外機1内に侵入して熱交換器4が濡れるために、より効果的に熱交換器4に付着した上記種子やごみ5を除去できるのである。

【0036】尚、上記各実施の形態は、幾つかを組み合わせさせて実行しても一向に差し支えない。例えば、第1実施の形態における「ファン3の回転方向の反転」と第2実施の形態における「ブラシ16による掻き落とし」との組み合わせや、第1実施の形態における「ファン3の回転方向の反転」と第3実施の形態における「熱交換器24の振動」との組み合わせ等が有効である。

【0037】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1に係る発明の室外機を有する冷凍機は、ファンモータ制御装置によって、ファンモータの回転方向を正転および逆転させるので、ファンの正転時に熱交換器の空気流入側の面に付着した種子やごみを、上記ファンの逆転による空気流入方向の反転によって付着面から引き剥がすことができる。したがって、この発明によれば、上記熱交換器に付着したごみ等を自動的に除去することができ、本冷凍機のメンテナンス・インターバルを長くすることがで

きる。

【0038】また、請求項2に係る発明の室外機を有する冷凍機は、熱交換器の空気流入側の面に当接した熱交換器クリーナを、クリーナ移動手段によって上記面に沿って移動させて上記面を清掃させるので、上記熱交換器クリーナによって、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している種子やごみを除去できる。したがって、この発明によれば、上記熱交換器に付着した種子やごみを自動的に除去することができ、本冷凍機のメンテナンス・インターバルを長くすることができる。

【0039】また、請求項3に係る発明の室外機を有する冷凍機は、上記室外機に対して一方向に移動可能に設置された熱交換器を、熱交換器振動手段によって振動させるので、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している種子やごみを振るい落とすことができる。したがって、この発明によれば、上記熱交換器に付着した種子やごみを自動的に除去することができ、本冷凍機のメンテナンス・インターバルを長くすることができる。

【0040】また、請求項4に係る発明の室外機を有する冷凍機は、室外機の上部に設けられたタンク内の液体を、液体流下手段によって熱交換器の空気流入側の面上を流下させるので、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している種子やごみを洗い流すことができる。したがって、この発明によれば、上記熱交換器に付着した種子やごみを自動的に除去することができ、本冷凍機のメンテナンス・インターバルを長くすることができる。

【0041】また、請求項5に係る発明の室外機を有する冷凍装置は、所定時間を計測するタイマからの時間信号に基づいて、動作制御装置によって、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段、熱交換器振動手段あるいは液体流下手段を所定時間毎に動作させるので、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している種子やごみを定期的に自動的に除去できる。

【0042】また、請求項6に係る発明の室外機を有する冷凍装置は、温度センサからの温度信号に基づく熱交換器に関する温度が所定温度に至ると、動作制御装置によって、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段、熱交換器振動手段あるいは液体流下手段を動作させるので、目詰まりによって熱交換能力が低下した場合にタイミングよく上記熱交換器に付着している植物の種子やごみを自動的に除去できる。

【0043】また、請求項7に係る発明の室外機を有する冷凍装置は、雨量検出手段からの雨量信号に基づく降雨量が所定雨量に至ると、動作制御装置によって、上記ファンモータ制御装置、クリーナ移動手段あるいは熱交換器振動手段を動作させるので、上記熱交換器の空気流入側の面に付着している植物の種子やごみを雨によって濡らし更に効果的に除去できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の室外機を有する冷凍装置の一例を示

す室外機の縦断面図である。

【図2】図1とは異なる室外機の縦断面図およびブラシの概略図である。

【図3】図1および図2とは異なる室外機の縦断面図である。

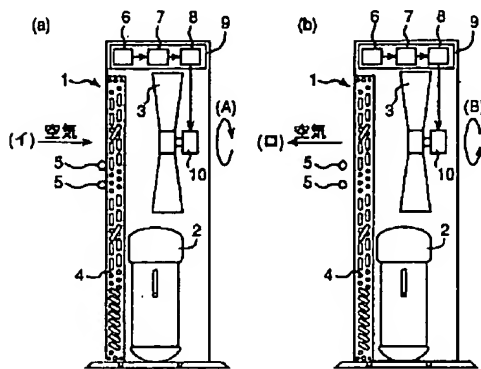
【図4】図1～図3とは異なる室外機の縦断面図である。

【図5】図1～図4とは異なる室外機の縦断面図である。

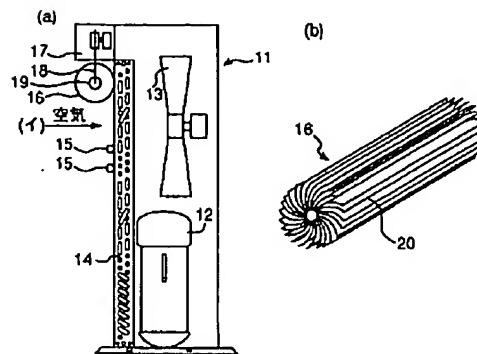
【符号の説明】

1, 11, 21, 31, 41…室外機、 2, 12, 22, 32, 42…圧縮機、 3, 13, 23, 33, 43…ファン、 4, 14, 24, 34, 44…熱交換器、 6…タイマ、 7, 47…動作制御装置、 8, 48…ファンモータ制御装置、 10, 50…ファンモータ、 16…ブラシ、 17…動力源、 18…駆動手段、 19…小型モータ、 26…モータ、 27…運動変換手段、 36…水タンク、 37…ポンプ、 46…温度センサ。

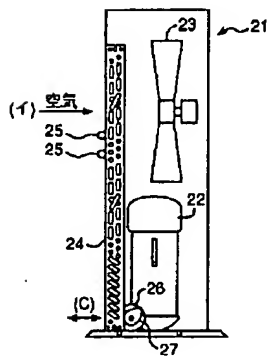
【図1】



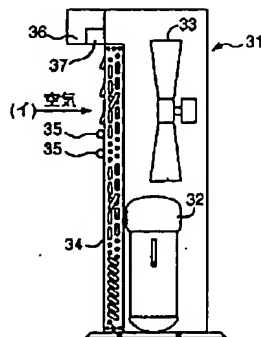
【図2】



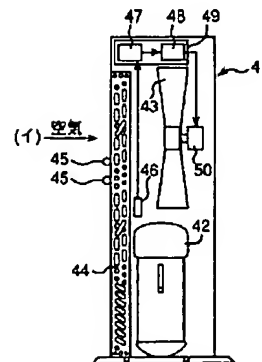
【図3】



【図4】



【図5】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The freezer which has the fan motor (10) which carries out the rotation drive of the above-mentioned fan (3), and the exterior unit characterized by having the fan motor control unit (8) which rotates normally and reverses the hand of cut of the above-mentioned fan motor (10) in the refrigerator which has the exterior unit (1) which contained the fan (3) for carrying out air cooling of a heat exchanger (4) and this heat exchanger (4).

[Claim 2] The freezer which has the exterior unit characterized by having the cleaner move means (17 18) to which the heat exchanger cleaner (16) which cleans the above-mentioned field in contact with the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger (14)], and the above-mentioned heat exchanger cleaner (16) are moved along the above-mentioned field in the refrigerator which has the exterior unit (11) which contained the heat exchanger (14).

[Claim 3] It is the freezer which has the exterior unit characterized by having a heat exchanger oscillating means (26 27) for the above-mentioned heat exchanger (24) to be installed in ** possible [movement] on the other hand to the above-mentioned exterior unit (21) in the refrigerator which has the exterior unit (21) which contained the heat exchanger (24), and to vibrate the above-mentioned heat exchanger (24) in the one above-mentioned direction.

[Claim 4] The freezer which has the exterior unit characterized by having a liquid flowing-down means (37) to make it flow down the liquid in the tank (36) formed in the upper part of the above-mentioned exterior unit (31), and the above-mentioned tank (36) in the refrigerator which has the exterior unit (31) which contained the heat exchanger (34) on the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger (34)].

[Claim 5] The freezer which has any of the claim 1 or claim 4 characterized by providing the following, or the exterior unit of one publication. The timer which outputs a time [to measure a predetermined time and express measurement time] signal (6) Motion-control equipment which operates the above-mentioned fan motor control unit (8), a cleaner move means (17 18), a heat exchanger oscillating means (26-27), or a liquid flowing-down means (37) for every predetermined time based on the time signal from the above-mentioned timer (6) (7)

[Claim 6] The freezer which has any of the claim 1 or claim 4 characterized by providing the following, or the exterior unit of one publication. The temperature sensor which outputs the temperature signal with which the temperature about the above-mentioned heat exchanger (44) is detected, and detection temperature is expressed (46) Motion-control equipment which will operate the above-mentioned fan motor control unit (48), a cleaner move means (17 18), a heat exchanger oscillating means (26 27), or a liquid flowing-down means (37) based on the temperature signal from the above-mentioned temperature sensor (46) if the above-mentioned detection temperature results in predetermined temperature (47)

[Claim 7] The freezer which has any of the claim 1 or claim 3 characterized by providing the following, or the exterior unit of one publication. A rainfall detection means to output the rainfall signal with which rainfall is detected and rainfall is expressed. Motion-control equipment which will operate the above-mentioned fan motor control unit (8), a cleaner move means (17 18), or a heat exchanger oscillating means (26 27) based on the rainfall signal from the above-mentioned rainfall detection means if rainfall results in predetermined rainfall.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the freezer which has the long exterior unit of a maintenance interval.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, it is the requisite that day-and-night continuous running of the refrigerator used for the cryopump of semiconductor fabrication machines and equipment, the superconducting magnet cooling system of MRI (magnetic-resonance-imaging diagnostic equipment), etc. is carried out. And the compressor unit which builds in a compressor and a heat exchanger is usually installed in the outdoors from the reasons of noise, vibration, ambient temperature, etc. Hereafter, the compressor unit installed in the outdoors is called exterior unit.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the freezer which has the above-mentioned conventional exterior unit, in order to install an exterior unit in the outdoors and to carry out day-and-night continuous running, a vegetable seed and a vegetable contaminant may adhere to a heat exchanger, and the performance of a heat exchanger may fall. And in such a case, the problem of the protective device of a compressor malfunctioning arises.

[0004] Then, the purpose of this invention has the contaminant of a heat exchanger etc. in offering the cooling system which is removed automatically and has the long exterior unit of a maintenance interval.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention concerning a claim 1 is characterized by having the fan motor control unit which rotates normally and reverses the hand of cut of the fan motor which carries out the rotation drive of the above-mentioned fan, and the above-mentioned fan motor in the refrigerator which has the exterior unit which contained the fan for carrying out air cooling of a heat exchanger and this heat exchanger.

[0006] According to the above-mentioned composition, the vegetable seed and vegetable contaminant which adhered to the field by the side of airstream close [of a heat exchanger] at the time of normal rotation of a fan are torn off by reversal of the airstream close direction by the above-mentioned fan's inversion from the field of the above-mentioned heat exchanger.

[0007] Moreover, invention concerning a claim 2 is characterized by having the cleaner move means to which the heat exchanger cleaner which cleans the above-mentioned field in contact with the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger], and the above-mentioned heat exchanger cleaner are moved along the above-mentioned field in the refrigerator which has the exterior unit which contained the heat exchanger.

[0008] According to the above-mentioned composition, the heat exchanger cleaner which is in contact with the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] is moved by the cleaner move means along the above-mentioned field. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant which have adhered to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] with the above-mentioned heat exchanger cleaner are removed.

[0009] Moreover, in the refrigerator which has the exterior unit with which invention concerning a claim 3 contained the heat exchanger, on the other hand, the above-mentioned heat exchanger is installed in ** possible [movement] to the above-mentioned exterior unit, and it is characterized by having a heat exchanger oscillating means to vibrate the above-mentioned heat exchanger in the one above-mentioned direction.

[0010] According to the above-mentioned composition, the heat exchanger installed in ** possible [movement] on the other hand to the above-mentioned exterior unit vibrates in the one above-mentioned direction by the heat exchanger oscillating means. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] are eliminated.

[0011] Moreover, invention concerning a claim 4 is characterized by having a liquid flowing-down means to make it flow down the liquid in the tank formed in the upper part of the above-mentioned exterior unit, and the above-mentioned tank on the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] in the refrigerator which has the exterior unit which contained the heat exchanger.

[0012] According to the above-mentioned composition, the liquid in the tank formed in the upper part of the above-mentioned exterior unit flows down by the liquid flowing-down means on the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger]. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of

the above-mentioned heat exchanger] are flushed.

[0013] Moreover, invention concerning a claim 5 is characterized by to have motion-control equipment which operates the above-mentioned fan-motor control unit, a cleaner move means, a heat exchanger oscillating means, or a liquid flowing-down means for every predetermined time based on the time signal from the timer which outputs a time [to measure a predetermined time and express measurement time] signal, and the above-mentioned timer in the freezer which has any of a claim 1 or a claim 4, or the exterior unit of invention concerning one.

[0014] According to the above-mentioned composition, the above-mentioned fan motor control unit, a cleaner move means, a heat exchanger oscillating means, or a liquid flowing-down means operates for every predetermined time with a timer and motion-control equipment. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] are removed automatically periodically.

[0015] Moreover, invention concerning a claim 6 is set to the freezer which has any of a claim 1 or a claim 4, or the exterior unit of invention concerning one. The temperature sensor which outputs the temperature signal with which the temperature about the above-mentioned heat exchanger is detected, and detection temperature is expressed, Based on the temperature signal from the above-mentioned temperature sensor, if the above-mentioned detection temperature results in predetermined temperature, it is characterized by having motion-control equipment which operates the above-mentioned fan motor control unit, a cleaner move means, a heat exchanger oscillating means, or a liquid flowing-down means.

[0016] According to the above-mentioned composition, if the temperature about the heat exchanger based on the temperature signal from a temperature sensor results in predetermined temperature, the above-mentioned fan motor control unit, a cleaner move means, a heat exchanger oscillating means, or a liquid flowing-down means will operate with motion-control equipment. In this way, when heat-exchange capacity declines by blinding, the vegetable seed and vegetable contaminant adhering to the above-mentioned heat exchanger are automatically removed with sufficient timing.

[0017] Moreover, invention concerning a claim 7 is characterized by to have motion-control equipment which operates the above-mentioned fan-motor control unit, a cleaner move means, or a heat exchanger oscillating means based on the rainfall signal from a rainfall detection means output the rainfall signal with which rainfall is detected and rainfall is expressed, and the above-mentioned rainfall detection means, in the freezer which has any of a claim 1 or a claim 3, or the exterior unit of invention concerning one, if rainfall results in predetermined rainfall.

[0018] According to the above-mentioned composition, if the rainfall based on the rainfall signal from a rainfall detection means results in predetermined rainfall, the above-mentioned fan motor control unit, a cleaner move means, or a heat exchanger oscillating means will operate with motion-control equipment. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] are wet by rain, and are removed still more effectively.

[0019]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of illustration of this invention explains in detail.

Drawing 1 is drawing of longitudinal section of the exterior unit in the freezer which has the exterior unit of the gestalt of the 1st operation. As shown in drawing 1 (a), refrigerant gases, such as helium of elevated-temperature high pressure compressed with the compressor 2 in an exterior unit 1, are supplied to a heat exchanger 4. And in this heat exchanger 4, a heat exchange with the air incorporated by rotation of a fan 3 in an exterior unit 1 is performed. In this way, the cooled high-pressure refrigerant gas is supplied to an indoor refrigerator (not shown). In this case, usually, in order to improve the heat-exchange efficiency of a heat exchanger 4, a heat exchanger 4 is faced and installed in the unilateral side in an exterior unit 1, and a fan's 3 hand of cut (for example, arrow (A)) is set up so that air may be incorporated from the above-mentioned unilateral side side, as arrow (**) shows.

[0020] Here, as mentioned above, as for the refrigerator used for the cryopump of semiconductor fabrication machines and equipment, the superconducting magnet cooling system of MRI, etc., day-and-night continuous running is the requisite. Therefore, day-and-night continuous running also of the above-mentioned exterior unit which supplies a high-pressure refrigerant gas is carried out to the refrigerator. And a heat exchanger 4 is faced and installed in the unilateral side (henceforth superficies) of an exterior unit 1, and air is incorporated from the above-mentioned superficies side. Therefore, as shown in drawing 1 (a), the case where a vegetable seed and a vegetable contaminant 5 adhere is in the above-mentioned superficies of a heat exchanger 4 plentifully. And when it releases as it is and places, the performance of a heat exchanger 4 will fall.

[0021] Then, in the gestalt of this operation, the control unit 9 which built in the motion-control equipment 7 which controls operation of the fan motor control unit 8 based on the time signal from the fan motor control unit 8 which controls the hand of cut and rotational speed of a fan motor 10, the timer 6 which measures a predetermined time, and a timer 6 is formed in an exterior unit 1. And the hand of cut of a fan motor 10 is reversed for every predetermined time by this control unit 9. In this way, by making the above-mentioned fan's 3 hand of cut into the reverse (for example, arrow (B)) of drawing 1 (a) for every predetermined time, as shown in drawing 1 (b), as an arrow (b) shows, the flow of air becomes in the direction which tears off the seed adhering to the superficies of a heat exchanger 5, and a contaminant from the above-mentioned superficies of a heat exchanger 5. Consequently, the big contaminant 5 without a vegetable seed and a vegetable fluff can be removed automatically, and the degradation of the heat exchanger 4 by blinding can be delayed. That is, according to the gestalt of this operation, a maintenance interval can be lengthened.

[0022] In addition, that what is necessary is just to set up suitably the conversion period of the above-mentioned fan's 3 hand of cut For example, by making time of the direction of an arrow (B) shorter than the time of the direction of an arrow (A), and

making the fan rotational frequency of the direction of an arrow (B) larger than the fan rotational frequency of the direction of an arrow (A) The heat-exchange efficiency by the heat exchanger 4 and the defluxion nature of the adhering seed and the adhering contaminant can be balanced.

[0023] Drawing 2 is drawing of longitudinal section of the exterior unit 11 in the gestalt of the 2nd operation. Arrangement of the heat exchanger 14 in the gestalt of this operation is the same as that of the case of drawing 1, and a fan's 13 hand of cut is a direction which can incorporate air from the superficies side of a heat exchanger 14 as an arrow (b) shows. 12 is a compressor.

[0024] In the gestalt of this operation, it is failed positively to scratch the vegetable seed and vegetable contaminant 15 adhering to the superficies of the above-mentioned heat exchanger 14 with the brush 16 of the cylindrical shape as the above-mentioned heat exchanger cleaner. This brush 16 is a brush of a cylindrical shape in which the blade 20 was planted in the shape of a whorl toward the periphery side from the medial axis, as shown in drawing 2 (b). The periphery side of such a brush 16 is made to contact the superficies of a heat exchanger 14, and it is made to move up and down by the source 17 of power and driving means 18 as the above-mentioned cleaner move means which were attached above the above-mentioned superficies in an exterior unit 11. By carrying out like this, the superficies of a heat exchanger 14 are ground with a brush 16, and the vegetable adhering seed and the vegetable adhering contaminant 15 are removed automatically and positively.

[0025] In addition, the above-mentioned source 17 of power and especially the driving means 18 do not limit, and with hanging members, such as a rope which attached the end in the ends of the medial axis of a brush 16, it hangs and they have the method of constituting from this motor that winds up and rewinds the other end of a member simply etc. Moreover, if the small motor 19 is attached in the medial axis of a brush 16 and it is made to rotate a brush 16 positively, the removal performance of a vegetable seed or a contaminant 15 will increase by leaps and bounds. Furthermore, especially the above-mentioned heat exchanger cleaner may not be limited to a brush 16, and may be an air suction etc.

[0026] Drawing 3 is drawing of longitudinal section of the exterior unit 21 in the gestalt of the 3rd operation. Arrangement of the heat exchanger 24 in the gestalt of this operation is the same as that of the case of drawing 1, and a fan's 23 hand of cut is a direction which can incorporate air from the superficies side of a heat exchanger 24 as an arrow (b) shows. 22 is a compressor.

[0027] In the gestalt of this operation, the soffit section of the above-mentioned heat exchanger 24 is put for example, on body of revolution, and it constitutes possible [a slide in the direction which intersects the above-mentioned superficies as an arrow (C) shows]. And only the soffit section of a heat exchanger 24 is vibrated in the direction which intersects the above-mentioned superficies with a motor 26 and a movement conversion means 27 to change rotation of a link, a cam, etc. into rectilinear motion. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant 25 adhering to the superficies of a heat exchanger 24 are eliminated automatically. That is, in the gestalt of this operation, the above-mentioned heat exchanger oscillating means consists of a motor 26 and a movement conversion means 27. In addition, the oscillating direction of a heat exchanger 24 is not limited in the direction which intersects the above-mentioned superficies, and even if it is the direction of the above-mentioned superficies, it does not interfere.

[0028] Drawing 4 is drawing of longitudinal section of the exterior unit 31 in the gestalt of the 4th operation. Arrangement of the heat exchanger 34 in the gestalt of this operation is the same as that of the case of drawing 1, and a fan's 33 hand of cut is a direction which can incorporate air from the superficies side of a heat exchanger 34 as an arrow (b) shows. 32 is a compressor.

[0029] a water tank 36 is attached above the above-mentioned superficies in the above-mentioned exterior unit 31, and fixed [to this water tank 36 / in the water containing a detergent] in the gestalt of this operation, -- it supplies to water level And the water in a water tank 36 is made to flow down the superficies of the specified quantity [every] heat exchanger 34 with the pump 37 as the above-mentioned liquid flowing-down means. In this way, the vegetable seed and vegetable contaminant 35 adhering to the superficies of a heat exchanger 34 are automatically washed out with the water containing a detergent.

[0030] In addition, you may be made to perform movement of the brush 16 in the gestalt of the above-2nd--the-4th implementation, vibration of a heat exchanger 24, and flowing down of water for every predetermined time periodically like the case of the gestalt of the 1st operation using a timer.

[0031] Moreover, reversal of a fan's 3 hand of cut in the gestalt of each above-mentioned implementation, movement of a brush 16, vibration of a heat exchanger 24, and flowing down of water are not at a fixed target, and it may be made to perform them by detecting the capacity fall of a heat exchanger. Drawing 5 is drawing of longitudinal section of the exterior unit 41 in the gestalt of the 5th operation which applied the above-mentioned function to reversal of a fan hand of cut. Arrangement of the heat exchanger 44 in the gestalt of this operation is the same as that of the case of drawing 1. 42 is a compressor and 43 is a fan.

[0032] In the gestalt of this operation, a temperature sensor 46 is formed near the inside of the above-mentioned heat exchanger 44. And it sends out to the control unit 49 which builds in the motion-control equipment 47 which becomes with a microcomputer etc. about the temperature signal showing the detection temperature from a temperature sensor 46, and the fan motor control unit 48 which controls the hand of cut of a fan motor 50. And based on the above-mentioned temperature signal, the hand of cut of a fan motor 50 is controlled by motion-control equipment 47 as follows.

[0033] That is, the above-mentioned motion-control equipment 47 usually outputs the control signal which controls the hand of cut of a fan motor 50 to incorporate air from the superficies side of a heat exchanger 44 to the fan motor control unit 48 like an arrow (b). With it, the air temperature from a heat exchanger 44 is supervised based on the temperature signal from a temperature sensor 46. And if a vegetable seed and a vegetable contaminant 45 adhere to the superficies of the above-mentioned heat exchanger 44 and the heat-exchange efficiency of a heat exchanger 44 falls, in connection with it, the air temperature from a heat exchanger 44 will rise. And if it judges with the above-mentioned air temperature having become more than predetermined temperature, motion-control equipment 47 will output a control signal to the fan motor control unit 48, and will reverse the hand

of cut of a fan motor 50. In this case, you may raise the rotational frequency of a fan motor 50 a little. And if the above-mentioned air temperature is less than the above-mentioned predetermined temperature again or a predetermined time passes, motion-control equipment 47 will output a control signal to the fan motor control unit 48, and will make normal rotation the hand of cut of a fan motor 50.

[0034] By carrying out like this, only when air is incorporated in the direction of an arrow (b), high heat-exchange efficiency is acquired in it and heat-exchange efficiency usually falls to it, the direction of incorporation of air is made reverse, and the seed and contaminant 45 adhering to the heat exchanger 44 can be removed automatically. In addition, although the gestalt of this operation has stated the case where it applies to reversal control of a fan hand of cut to the example, it is applicable also to movement of an above-mentioned brush, vibration of a heat exchanger, or flowing down of water.

[0035] Moreover, if a rainfall is detected by the rain gage or the rainfall sensor and rainfall exceeds the specified quantity as a modification of the gestalt of the 5th operation of the above, based on the control signal from motion-control equipment, reversal of the above-mentioned fan hand of cut, movement of a brush, or vibration of a heat exchanger can also be performed. By carrying out like this, since it rides on the airstream to the direction of the arrow (B) from the fan motor 10 side in drawing 1 (b), a raindrop invades in an exterior unit 1 and a heat exchanger 4 is damp when it applies to reversal of the above-mentioned fan hand of cut, the above-mentioned seed and contaminant 5 which adhered to the heat exchanger 4 more effectively are removable.

[0036] In addition, even if it performs the gestalt of each above-mentioned implementation combining some, it does not interfere at all. For example, combination with "vibration of a heat exchanger 24" in the gestalt of "reversal of a fan's 3 hand of cut" and the 3rd operation with the "brush 16 in reversal" of the "fan's 3 hand of cut in the gestalt of the 1st operation and the gestalt of the 2nd operation etc. is effective. [in / combination with chute" and the gestalt of the 1st operation / it scratches and]

[0037]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since the refrigerator which has the exterior unit of invention concerning a claim 1 rotates normally and reverses the hand of cut of a fan motor with a fan motor control unit, it can tear off the seed and contaminant which adhered to the field by the side of airstream close [of a heat exchanger] at the time of normal rotation of a fan from an adhesion side by reversal of the airstream close direction by the above-mentioned fan's inversion, so that clearly. Therefore, according to this invention, the contaminant adhering to the above-mentioned heat exchanger etc. can be removed automatically, and the maintenance interval of this refrigerator can be lengthened.

[0038] Moreover, since the refrigerator which has the exterior unit of invention concerning a claim 2 moves the heat exchanger cleaner which contacted the field by the side of airstream close [of a heat exchanger] along the above-mentioned field by the cleaner move means and makes the above-mentioned field clean, it can remove the seed and contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] with the above-mentioned heat exchanger cleaner. Therefore, according to this invention, the seed and contaminant adhering to the above-mentioned heat exchanger can be removed automatically, and the maintenance interval of this refrigerator can be lengthened.

[0039] Moreover, since the refrigerator which has the exterior unit of invention concerning a claim 3 vibrates the heat exchanger installed in ** possible [movement] on the other hand to the above-mentioned exterior unit by the heat exchanger oscillating means, it can eliminate the seed and contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger]. Therefore, according to this invention, the seed and contaminant adhering to the above-mentioned heat exchanger can be removed automatically, and the maintenance interval of this refrigerator can be lengthened.

[0040] Moreover, the refrigerator which has the exterior unit of invention concerning a claim 4 can flush the seed and contaminant which have adhered the liquid in the tank formed in the upper part of an exterior unit to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] since it is made to flow down on the field by the side of airstream close [of a heat exchanger] by the liquid flowing-down means. Therefore, according to this invention, the seed and contaminant adhering to the above-mentioned heat exchanger can be removed automatically, and the maintenance interval of this refrigerator can be lengthened.

[0041] Moreover, since the freezer which has the exterior unit of invention concerning a claim 5 operates the above-mentioned fan motor control unit, a cleaner move means, a heat exchanger oscillating means, or a liquid flowing-down means for every predetermined time with motion-control equipment based on the time signal from the timer which measures a predetermined time, it can remove periodically the seed and contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] automatically.

[0042] Moreover, the freezer which has the exterior unit of invention concerning a claim 6 can remove automatically the vegetable seed and vegetable contaminant which have adhered with sufficient timing to the above-mentioned heat exchanger, when the temperature about the heat exchanger based on the temperature signal from a temperature sensor resulted in predetermined temperature and heat-exchange capacity declines by blinding, since the above-mentioned fan motor control unit, the cleaner move means, the heat exchanger oscillating means, or the liquid flowing-down means was operated with motion-control equipment.

[0043] Moreover, if the rainfall based on the rainfall signal from a rainfall detection means results in predetermined rainfall, since the freezer which has the exterior unit of invention concerning a claim 7 operates the above-mentioned fan-motor control unit, a cleaner move means, or a heat exchanger oscillating means, it wets the vegetable seed and the vegetable contaminant adhering to the field by the side of airstream close [of the above-mentioned heat exchanger] by rain, and can remove them still more effectively with motion-control equipment.

[Translation done.]